

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 実用新案登録公報 (Y2) (11)実用新案登録番号

実用新案登録第2605201号
(U2605201)

(45)発行日 平成12年7月4日(2000.7.4)

(24)登録日 平成12年4月21日(2000.4.21)

(51)Int.Cl.⁷

F 16 K 31/06
31/42

識別記号

3 0 5

F I

F 16 K 31/06
31/42

3 0 5 C
A

請求項の数2(全6頁)

(21)出願番号 実願平4-68702

(22)出願日 平成4年10月1日(1992.10.1)

(65)公開番号 実開平6-32863

(43)公開日 平成6年4月28日(1994.4.28)
審査請求日 平成8年9月27日(1996.9.27)

(73)実用新案権者 000145611

株式会社コガネイ

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)考案者 小木曾 正樹

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

株式会社 コガネイ内

(74)代理人 100080001

弁理士 筒井 大和

審査官 川向 和実

(56)参考文献 実開 平4-8876 (JP, U)
実公 平2-37005 (JP, Y2)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F16K 31/06 305

F16K 31/42

(54)【考案の名称】 電磁弁

(57)【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 ソレノイド部および主弁本体部を備え、前記ソレノイド部に2組の可動鉄心および固定鉄心が並列に内蔵され、かつ該ソレノイド部が前記主弁本体部の片側にのみ結合される電磁弁であって、

前記2組の可動鉄心および固定鉄心の磁路を構成する外側鉄心と下側鉄心とをそれぞれ一体に形成し、

前記一体に形成された外側鉄心は、上面および対向する二対の側面を有する形状に形成し、かつ前記上面の中心線上に、前記側面の面方向に沿って前記固定鉄心を遊插固定する2つの開孔を設け、

前記一体に形成された下側鉄心は、前記外側鉄心の上面との対向面側に設けられるように平面を有する形状に形成し、かつ前記平面の中心線上に、前記外側鉄心の上面に設けられた2つの開孔に対応して前記可動鉄心を遊插

固定する2つの開孔を設けることを特徴とする電磁弁。

【請求項2】 前記外側鉄心と下側鉄心とを一体に形成することを特徴とする請求項1記載の電磁弁。

【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本考案は、電磁弁に関し、特にソレノイド部を主弁本体部の片側にのみ設けるダブルソレノイド形の電磁弁において、ソレノイド部における部品点数の削減と、それに伴う小形化および低コスト化が可能なとする電磁弁に適用して有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 たとえば、ダブルソレノイド形の電磁弁としては、軸方向に沿って変位自在に収納される主軸を有する主弁本体部と、この主弁本体部の主軸が変位される押圧力を発生するソレノイド部とを備え、ソレノイド

部が主弁本体部の両側にそれぞれ同軸的に結合され、主軸の変位によって流体圧流通路の切り換えが可能とされるスプール形間接作動方式の電磁弁などがある。

【0003】特に、このようなダブルソレノイド形の電磁弁においては、近年の配線、組立作業の簡略化および外形的な小形化などの要求に対応して、たとえば2組の可動鉄心および固定鉄心をソレノイド部内に並列に内蔵し、このソレノイド部を主弁本体部の片側に結合することによって作業面および外形上における改良が行われている。

【0004】

【考案が解決しようとする課題】ところが、前記のような従来技術においては、ソレノイド部を主弁本体部の片側にのみ結合することによって電磁弁の小形化が可能とされるものの、電磁弁を構成するソレノイド部および主弁本体部についての小形化については考慮されていない。

【0005】たとえば、従来のソレノイド部の構造は、別体に形成された2組のソレノイド部が並列に結合され、可動鉄心および固定鉄心の磁路がそれぞれ別体で構成されている。すなわち、ソレノイド部の外側鉄心および下側鉄心が別々に形成され、2組の外側鉄心と2組の下側鉄心が組み合わされた合体構造となっている。

【0006】従って、このような電磁弁の部分的な構成においても、複数台の電磁弁の並列配設、電磁弁の設置されるスペースの低減などにより、さらに構成部品などの細部における小形化が望まれている。

【0007】そこで、本考案の目的は、特にソレノイド部を主弁本体部の片側に設けたダブルソレノイド形の電磁弁において、ソレノイド部を構成する部品点数の削減によって小形化および低コスト化を図ることができる電磁弁を提供することにある。

【0008】本考案の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0009】

【課題を解決するための手段】本願において開示される考案のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0010】すなわち、本考案の電磁弁は、ソレノイド部および主弁本体部を備え、ソレノイド部に2組の可動鉄心および固定鉄心が並列に内蔵され、かつこのソレノイド部が主弁本体部の片側にのみ結合される電磁弁であって、2組の可動鉄心および固定鉄心の磁路を構成する外側鉄心と下側鉄心とをそれぞれ一体に形成し、この一体に形成された外側鉄心は、上面および対向する一対の側面を有する形状に形成し、かつこの上面の中心線上に、側面の面方向に沿って固定鉄心を遊撃固定する2つの開孔を設け、一体に形成された下側鉄心は、外側鉄心の上面との対向面側に設けられるように平面を有する形

状に形成し、かつこの平面の中心線上に、外側鉄心の上面に設けられた2つの開孔に対応して可動鉄心を遊撃固定する2つの開孔を設けるものである。

【0011】また、前記外側鉄心と下側鉄心とを一体に形成するようにしたものである。

【0012】

【作用】前記した電磁弁によれば、ソレノイド部を構成する2組のソレノイドの外側鉄心が一体に形成され、かつ下側鉄心も一体に形成されることにより、ソレノイド部における構成部品を削減することができる。これにより、ソレノイド部を小形化することができ、電磁弁の小形化が可能となる。その上、ソレノイド部の組立が簡単になり、電磁弁の組立作業の簡略化が可能となる。

【0013】また、一体に形成された外側鉄心と下側鉄心とが一体化されることにより、さらにソレノイド部の構成部品を削減することができる。これにより、電磁弁の小形化および組立作業の簡略化を図ることができる。

【0014】

【実施例】図1は本考案の一実施例である電磁弁を示す断面図、図2(a), (b), (c)は本実施例の電磁弁におけるソレノイド部を詳細に示す正面図、断面図および背面図、図3(a), (b)は電磁弁のソレノイド部において、外側鉄心を示す正面図および断面図、図4(a), (b)は下側鉄心を示す正面図および断面図、図5は本実施例の電磁弁のソレノイド部において、外側鉄心と下側鉄心を一体に形成した場合の斜視図である。

【0015】まず、図1により本実施例の電磁弁の構成を説明する。

【0016】本実施例の電磁弁は、たとえばソレノイド部に2組の可動鉄心および固定鉄心が並列に内蔵され、かつソレノイド部が主弁本体部の片側にのみ結合されるダブルソレノイド形の電磁弁とされ、軸方向に沿って変位自在に収納される主軸を有する主弁本体部1と、この主弁本体部1の主軸が変位される押圧力を発生するソレノイド部2と、主弁本体部1とソレノイド部2を連結するパイロット弁本体部3とから構成され、スプール形間接作動方式によって流体圧流通路の切り換えが可能とされる構造となっている。

【0017】主弁本体部1は、その外周部に流体圧給排のための入力ポート4、第1出力ポート5、第2出力ポート6、第1排出ポート7および第2排出ポート8が開設され、これらの各ポート4～8は主弁本体部1の内部に軸方向に沿って貫通される軸孔9に連通されている。

【0018】また、主弁本体部1の軸孔9には、その軸方向に沿って変位自在にスプール(主軸)10が収納され、その両端には第1ピストン11および第2ピストン12が固着され、これらの第1および第2ピストン11, 12はそれぞれ第1流体室13または第2流体室14内に変位自在に収納されている。

【0019】そして、これらの第1または第2流体室1

3, 14内への流体圧によって第1または第2ピストン11, 12が押圧され、それに連動してスプール10が図1において右方向または左方向に変位されることにより、入力ポート4からの流体圧の流路が切り換えられるようになっている。

【0020】ソレノイド部2は、図2に示すように、その内部に2組の第1ソレノイド15および第2ソレノイド16が並列に内蔵され、外端側がエンドカバー17により閉鎖されたソレノイドカバー18の内部に樹脂モールドされて収納されている。

【0021】また、この第1ソレノイド15および第2ソレノイド16には、それぞれソレノイドコイル19, 20が設けられ、これらのソレノイドコイル19, 20の中心孔には、外端側にコラム(固定鉄心)21, 22が嵌入されている。

【0022】さらに、それぞれのソレノイドコイル19, 20の中心孔には、軸方向に沿って変位自在にプランジャ(可動鉄心)23, 24が収納され、パイロット弁本体部3との結合部に形成される流体室25, 26の凹部に係止されるスプリングにより、それぞれ軸孔9に連通される流通路27の弁座に付勢されている。

【0023】また、第1および第2ソレノイド15, 16の磁路は、ソレノイド部2の外端側に設けられる外側鉄心28と、主弁本体部1側に配設される下側鉄心29とにより形成され、外側鉄心28にコラム21, 22が固定され、また下側鉄心29にはプランジャ23, 24が変位自在に挿入されている。

【0024】そして、第1ソレノイド15が非励磁状態の時は、プランジャ23がスプリングの付勢により主弁本体部1側に変位された状態を保ち、流通路27の弁座に当接されている。一方、第1ソレノイド15が励磁された場合には、コラム21およびプランジャ23に発生される電磁力によりプランジャ23がコラム21側に変位され、流通路27が開放される構造となっている。また、第2ソレノイド16においても同様の動作となる。

【0025】また、ソレノイド部2の内部回路は、フレキシブルプリント基板30の一方に回路を構成する回路部品が実装されて形成され、ソレノイドカバー18の回路室31に収納されている。さらに、フレキシブルプリント基板30の他方から外部に接続される外部接続端子32に接続されている。

【0026】パイロット弁本体部3には、その幅方向に沿って回転自在に手動ピン33が設けられ、第1および第2ソレノイド15, 16が非励磁状態の時でも、手動ピン33の回転操作によって第1または第2ソレノイド15, 16の励磁状態と同様に主弁本体部1のスプール10が変位される構造となっている。

【0027】また、パイロット弁本体部3と主弁本体部1との結合部には、第1ソレノイド15または第2ソレ

ノイド16に対応する第1流体室34または第2流体室35がそれぞれ形成され、これらの第1および第2流体室34, 35内には弾性体によるフラッパ36, 37が収納され、外周面に開設されたパイロット排出ポート38に連通された流通路39の弁座に当接されている。

【0028】さらに、パイロット弁本体部3の第1流体室34と第1ソレノイド15の流体室25、パイロット弁本体部3の第2流体室35と第2ソレノイド16の流体室26とは複数の流通路によりそれぞれ連通され、その内部にプランジャ23, 24の変位に連動して変位されるプランジャピン40, 41がそれぞれ挿入されている。

【0029】そして、第1ソレノイド15が励磁状態の時には、パイロット排出ポート38に連通される流通路39が閉鎖され、一方第1ソレノイド15が非励磁状態の時には、プランジャピン40によりフラッパ36が変位され、流通路39が開放されることにより流体圧がパイロット排出ポート38から外部に排出される構造となっている。また、第2ソレノイド16においても同様の動作となる。

【0030】以上のように構成される電磁弁において、特に本考案の特徴であるソレノイド部2の細部構造を図3および図4により詳細に説明する。

【0031】本実施例のソレノイド部2においては、従来のように別体に形成された2組の外側鉄心および下側鉄心が組み合わされた合体構造ではなく、共通化できる部品を一体化して形成するようにしたのである。

【0032】すなわち、第1ソレノイド15および第2ソレノイド16の磁路となる外端側の外側鉄心28が、図3に示すように上面および対向する一対の側面を有する形状に一体に形成され、この上面の中心線上に側面の面方向に沿ってコラム21, 22が遊撃固定される2つの開孔28aが設けられている。

【0033】同様に、主弁本体部1側の下側鉄心29も、図4に示すように第1ソレノイド15および第2ソレノイド16において平面を有する形状に一体に形成され、この平面の中心線上に外側鉄心28の上面に設けられた2つの開孔28aに対応してプランジャ23, 24が遊撃固定される2つの開孔29aが形成されている。

【0034】これにより、ソレノイド部2の2組の第1および第2ソレノイド15, 16において、外側鉄心28にコラム21, 22が固定され、かつ下側鉄心29にプランジャ23, 24が変位自在に挿入され、さらに外側鉄心28と下側鉄心29が一体に形成されることによって部品点数が削減され、ソレノイド部2を小形化することができ、その上ソレノイド部2の組立を簡単に行うことができる。

【0035】次に、本実施例の作用について、電磁弁の動作を説明する。

【0036】まず、図1の状態、すなわち第1ソレノイ

ド15および第2ソレノイド16が共に励磁されていない状態から、第1ソレノイド15を励磁状態にすると、第1ソレノイド15において、コラム21およびプランジャ23に電磁力が発生され、この電磁力による磁気的吸引力によってプランジャ23がコラム21側に変位されて流通路27が開放される。

【0037】一方、第2ソレノイド16においては、プランジャ24に係止されるスプリングの付勢により、プランジャ24が主弁本体部1側に変位された状態を保ち、流通路27の弁座に当接されて流通路27が閉鎖される。

【0038】この状態において、図示しない流体圧源から空気などの流体が入力ポート4に供給されると、軸孔9および流通路27を経由して、第1ソレノイド15において、流通路27の開放された流体室25に流体が流入される。

【0039】さらに、流体室25に流入された流体は、パイロット弁本体部3の第1流体室34を経由して主弁本体部1の第1流体室13に流入され、この流体の流入と共に第1ピストン11が押圧されてスプール10が図1において右方向に変位される。

【0040】一方、第2ソレノイド16においては、プランジャ24の一端側にプランジャビン41が当接され、フラッパ37が弾性力に抗して左方向に変位された状態を保ち、パイロット排出ポート38への流通路39が開放される。これによって、主弁本体部1の第2流体室14内の流体が、パイロット弁本体部3の第2流体室35を経由してパイロット排出ポート38より外部に排出される。

【0041】同時に、入力ポート4に供給された流体は、軸孔9を経由して第1出力ポート5よりこの第1出力ポート5に接続される図示しない被駆動系である流体圧作動機器などに供給される。そして、この流体圧作動機器から排出された流体は、第2出力ポート6から軸孔9を経由して第2排出ポート8より外部に排出される。

【0042】続いて、前述とは逆に第1ソレノイド15が非励磁状態で、第2ソレノイド16が励磁状態の時には、前述の第1ソレノイド15が励磁された時と同様に、第2ソレノイド16において、コラム22およびプランジャ24に電磁力が発生され、この電磁力による磁気的吸引力によりプランジャ24がコラム22側に変位され、主弁本体部1のスプール10が図1において左方向に変位される。

【0043】この状態において、入力ポート4に供給された流体は、軸孔9を経由して第2出力ポート6より流体圧作動機器に供給され、さらにこの流体圧作動機器から排出された流体は、第1出力ポート5から軸孔9を経由して第1排出ポート7より外部に排出される。

【0044】従って、本実施例の電磁弁によれば、特に本考案の特徴であるソレノイド部2の細部構造におい

て、第1ソレノイド15および第2ソレノイド16の磁路となる外側鉄心28と下側鉄心29がそれぞれ一体に形成されることにより、ソレノイド部2の部品点数を少なくすることができ、これによって電磁弁の小形化および組立作業の簡単化が可能となる。

【0045】以上、本考案者によってなされた考案を実施例に基づき具体的に説明したが、本考案は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0046】たとえば、本実施例の電磁弁については、第1ソレノイド15および第2ソレノイド16の外側鉄心28と下側鉄心29とがそれぞれ一体に形成される場合について説明したが、本考案は前記実施例に限定されるものではなく、さらに図5に示すように、外側鉄心と下側鉄心を一体に形成し、より一層ソレノイド部の構成部品を削減するような構造についても広く適用可能である。

【0047】以上の説明では、主として本考案者によってなされた考案をその利用分野であるダブルソレノイド・スプール形間接作動方式の電磁弁に適用した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、ソレノイド部に2組のプランジャおよびコラムが並列に内蔵される他の電磁弁についても広く適用可能である。

【0048】さらに、このようなソレノイド部による電磁弁構造を備えた方向切換弁、制御弁などにも適用可能であることはいうまでもない。

【0049】

【考案の効果】本願において開示される考案のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0050】(1) 2組の可動鉄心および固定鉄心の磁路を構成する外側鉄心と下側鉄心とをそれぞれ一体に形成し、かつ一体に形成された外側鉄心と下側鉄心とにそれぞれ固定鉄心および可動鉄心を遊撃固定する開孔を設けることにより、外側鉄心の開孔に固定鉄心を固定し、かつ下側鉄心の開孔に可動鉄心を変位自在に挿入する電磁弁構造とし、さらに外側鉄心、下側鉄心の一体形成によってソレノイド部における構成部品を削減することができる、ソレノイド部の小形化が可能となる。

【0051】(2) 一体化された外側鉄心と下側鉄心とを一体に形成することにより、より一層ソレノイド部の構成部品を削減することが可能となる。

【0052】(3) 前記(1)および(2)により、ソレノイド部の部品点数が少なくなるので、ソレノイド部の組立を簡単に行うことができる。

【0053】(4) 前記(1)および(2)により、ソレノイド部の部品点数が少くなるので、ソレノイド部の製造コストの低減を図ることができる。

【0054】(5) 前記(1)～(4)により、特に2組の可動鉄心および固定鉄心が並列に内蔵されるソレノイド部

が、主弁本体部の片側にのみ結合されるダブルソレノイド形の電磁弁において、ソレノイド部を構成する部品点数の削減によって小形化、組立作業の簡単化およびコスト化が可能とされる電磁弁を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本考案の一実施例である電磁弁を示す断面図である。

【図2】(a), (b), (c) は本実施例の電磁弁におけるソレノイド部を詳細に示す正面図、断面図および背面図である。

【図3】(a), (b) は本実施例の電磁弁のソレノイド部において、外側鉄心を示す正面図および断面図である。

【図4】(a), (b) は本実施例の電磁弁のソレノイド部において、下側鉄心を示す正面図および断面図である。

【図5】本実施例の電磁弁のソレノイド部において、外側鉄心と下側鉄心を一体に形成した場合の斜視図である。

【符号の説明】

- 1 主弁本体部
- 2 ソレノイド部
- 3 バイロット弁本体部
- 4 入力ポート
- 5 第1出力ポート
- 6 第2出力ポート
- 7 第1排出ポート
- 8 第2排出ポート
- 9 軸孔
- 10 スプール (主軸)

- 11 第1ピストン
- 12 第2ピストン
- 13 第1流体室
- 14 第2流体室
- 15 第1ソレノイド
- 16 第2ソレノイド
- 17 エンドカバー
- 18 ソレノイドカバー
- 19, 20 ソレノイドコイル
- 21, 22 コラム (固定鉄心)
- 23, 24 プランジャ (可動鉄心)
- 25, 26 流体室
- 27 流通路
- 28 外側鉄心
- 28a 開孔
- 29 下側鉄心
- 29a 開孔
- 30 フレキシブルプリント基板
- 31 回路室
- 32 外部接続端子
- 33 手動ピン
- 34 第1流体室
- 35 第2流体室
- 36, 37 フラッパ
- 38 バイロット排出ポート
- 39 流通路
- 40, 41 プランジャピン

【図5】

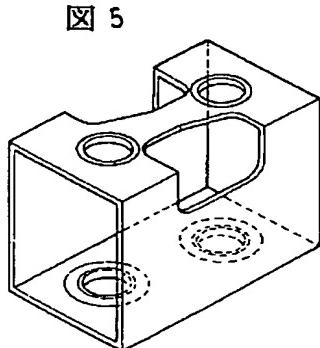
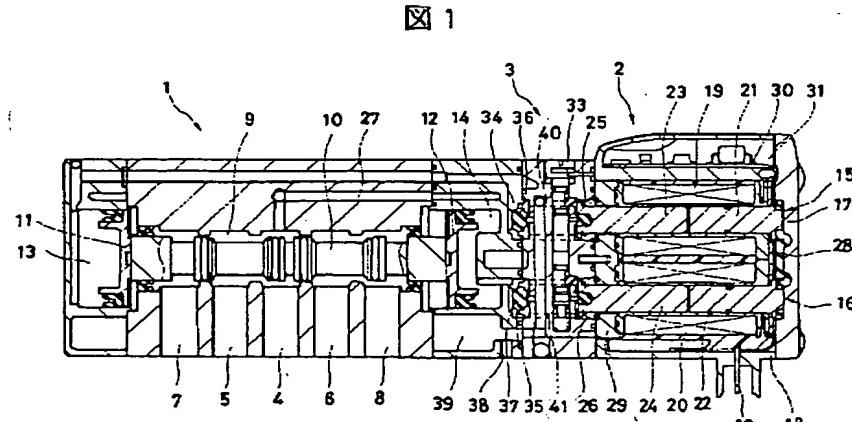


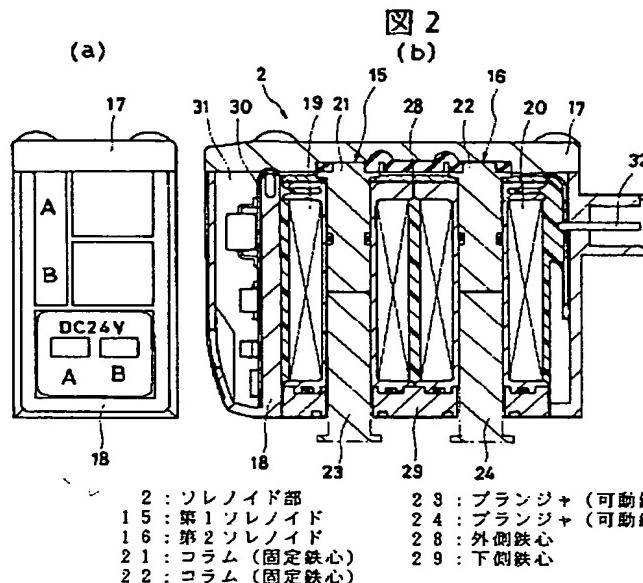
図5

【図1】

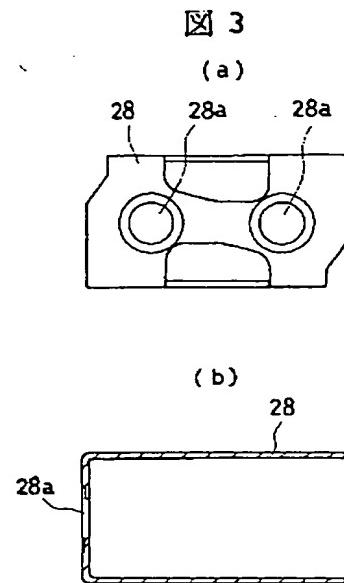


- 1 : 主弁本体部
- 2 : ソレノイド部
- 3 : バイロット弁本体部

【図2】



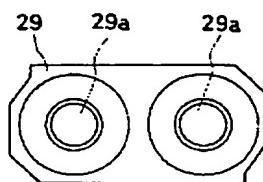
【図3】



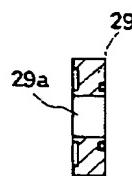
【図4】

図4

(a)



(b)



29 : 下側鉄心
29a : 開孔

BEST AVAILABLE COPIE